

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-121910

(P2018-121910A)

(43) 公開日 平成30年8月9日(2018.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 F	4 C 6 0 1
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-16643 (P2017-16643)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成29年2月1日(2017.2.1)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
		(74) 代理人	100083286
			弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100166408
			弁理士 三浦 邦陽
		(72) 発明者	樽本 哲也
			東京都新宿区西新宿六丁目10番1号 H
			O Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	4C161 FF07 JJ13
			4C601 EE17 FE02 GD18 LL25

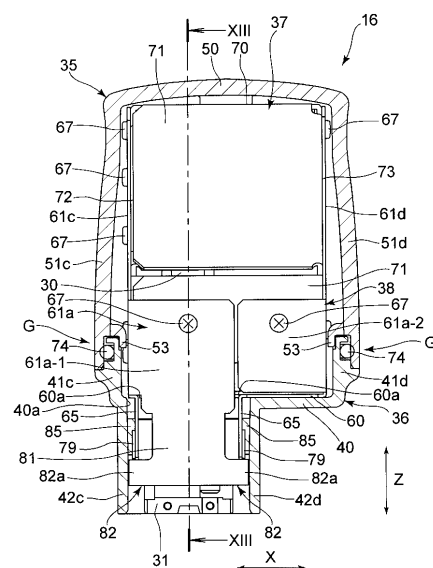
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ及び内視鏡の電気コネクタ

(57) 【要約】

【課題】超音波内視鏡の超音波信号用コネクタで、大きさや形状による制約を受けずに外装部材を構成する部分外装部の結合強度を確保する。

【解決手段】超音波信号ケーブルが接続する回路基板と、回路基板を支持する内部フレームと、複数の部分外装部を水密に組み合わせて構成され、内部空間に内部フレーム及び回路基板を収容して固定手段によって内部フレームと固定される外装部材と、固定手段と異なる位置で外装部材と内部フレームに設けられ、複数の部分外装部の分離を規制する分離規制部とによって超音波信号用コネクタを構成した。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部に設けた超音波プローブと超音波観測装置との間で超音波信号を送受する超音波内視鏡に設けられ、前記超音波観測装置に着脱可能な超音波信号用コネクタにおいて、
前記超音波プローブから延設される超音波信号ケーブルが接続する回路基板と、
前記回路基板を支持する内部フレームと、
複数の部分外装部を水密に組み合わせて構成され、前記複数の部分外装部に囲まれる内部空間に前記内部フレーム及び前記回路基板を収容して、固定手段によって前記内部フレームと固定される外装部材と、
前記固定手段と異なる位置で前記外装部材と前記内部フレームに設けられ、前記複数の部分外装部の分離を規制する分離規制部と、
を備えたことを特徴とする超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

10

【請求項 2】

前記複数の部分外装部は、接合部で互いに組み合わされる第 1 の部分外装部と第 2 の部分外装部を有し、前記内部フレームは前記固定手段によって前記第 1 の部分外装部と第 2 の部分外装部のそれぞれに固定され、
前記分離規制部は、
前記第 1 の部分外装部の内面から突出する内面突出部と、
前記内部フレームに設けられ、前記内面突出部に対して、前記接合部が位置する側と反対方向から当接可能な当接部と、
を備え、

20

前記内面突出部と前記当接部の当接によって、前記第 2 の部分外装部に対して、前記接合部を分離させる方向への前記第 1 の部分外装部の移動を規制する、請求項 1 に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 3】

前記超音波観測装置に接続して前記回路基板との間で前記超音波信号を送受させる接続部と、

前記第 1 の部分外装部に設けられ、内部に前記接続部を収容する筒状部と、

前記内部フレームに設けた、前記筒状部の内部に位置する挿入部と、

を備え、

30

前記内面突出部は前記筒状部の内面に設けられ、前記当接部は前記挿入部に設けられている、請求項 2 に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 4】

前記筒状部は角筒形状であり、該筒状部の少なくとも一つの角部に前記内面突出部を有し、

前記当接部は、前記筒状部の前記角部を挟む 2 つの壁部に沿う屈曲形状を有している、請求項 3 に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 5】

前記筒状部の 2 つの前記角部に位置する一对の前記内面突出部を有し、前記挿入部是一对の前記当接部を有している、請求項 3 または 4 に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

40

【請求項 6】

前記第 1 の部分外装部は、略矩形の底面部と、前記底面部から突出して前記第 2 の部分外装部と前記水密状態で組み合わされる立壁部とを有し、該立壁部が前記接合部を構成し、

前記筒状部は、前記底面部の中心に対してオフセットした位置で該底面部から前記立壁部と反対方向に突出しており、

前記固定手段は、前記底面部を前記筒状部とは異なる位置で前記内部フレームに対して固定する、請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

50

【請求項 7】

前記第 1 の部分外装部の前記底面部は、長手方向と短手方向を有する略矩形であり、
前記固定手段は、少なくとも前記底面部の前記長手方向に位置を異ならせて設けられ、
前記底面部と前記内部フレームを締結固定する複数のねじであり、
前記筒状部は、前記複数のねじの少なくとも一つに対して、前記底面部の前記短手方向に位置を異ならせて設けられている、請求項 6 に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 8】

前記内部フレームは、前記第 1 の部分外装部の前記底面部に沿う底部と、該底部に対して突出して前記第 1 の部分外装部の前記立壁部に沿う周縁突出部とを有し、前記周縁突出部が前記接合部を構成し、

前記挿入部は、前記底部を基準として前記周縁突出部の突出方向と反対方向に突出して設けられる、請求項 6 または 7 に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 9】

前記挿入部は前記周縁突出部と連続する板状部である、請求項 8 に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 10】

前記内部フレームは、前記第 1 の部分外装部と固定される第 1 の内部フレームと、前記第 2 の部分外装部と固定される第 2 の内部フレームを備え、

前記第 1 の内部フレームと前記第 2 の内部フレームを互いに固定するフレーム固定手段を備え、

前記第 1 の内部フレームに前記当接部が設けられている、請求項 2 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 11】

前記第 2 の部分外装部は前記超音波信号ケーブルを通す開口を有している、請求項 2 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の超音波内視鏡の超音波信号用コネクタ。

【請求項 12】

内視鏡に設けられて外部装置に着脱可能な電気コネクタにおいて、

回路基板を支持する内部フレームと、

複数の部分外装部を水密に組み合わせて構成され、前記複数の部分外装部に囲まれる内部空間に前記内部フレーム及び前記回路基板を収容して、固定手段によって前記内部フレームと固定される外装部材と、

前記固定手段と異なる位置で前記外装部材と前記内部フレームに設けられ、前記複数の部分外装部の分離を規制する分離規制部と、
を備えたことを特徴とする内視鏡の電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波内視鏡に設けられて超音波観測装置に接続する超音波信号用コネクタと、内視鏡に設けられて外部装置に接続する電気コネクタに関する。

【背景技術】**【0002】**

医療分野等で、被検体の超音波断層像を得て検査や診断を行う超音波内視鏡が用いられている。この種の超音波内視鏡は、挿入部の先端に設けた超音波プローブ（超音波探触子）から被検体に対して超音波を発信して反射波を受信し、受信した信号を超音波観測装置で処理して超音波断層像を得ている。

【0003】

特許文献 1 に記載されているように、超音波内視鏡には、超音波観測装置に対して着脱可能な超音波信号用コネクタが設けられる。超音波信号用コネクタの内部には回路基板が収容され、超音波プローブと超音波信号用コネクタ内の回路基板とを接続する超音波用信

10

20

30

40

50

号ケーブルが超音波内視鏡の内部に配設される。超音波信号用コネクタ側に設けた端子群を超音波観測装置側の端子群に接続すると、超音波内視鏡と超音波観測装置の間で超音波信号を送受可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-18282号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

超音波信号用コネクタは、回路基板等の内蔵物を支持する内部フレームの外側を外装部材で覆い、外装部材を部分的に開口させて超音波観測装置に対して接続する端子群を露出させている。超音波信号用コネクタの内部は、端子群を露出させる開口部分を除いて水密構造になっている。超音波内視鏡を洗浄消毒する際には、開口部分を水密に塞ぐキャップを取り付け、超音波信号用コネクタ内の水密性を確保した状態で薬液への浸漬等を行う。洗浄消毒の前には、キャップを取り付けた状態で、超音波信号用コネクタを含む超音波内視鏡の内部を加圧する水密試験が行われる。

【0006】

超音波信号用コネクタの外装部材は、複数のパーツ（部分外装部）を組み合わせで構成される場合が多く、超音波信号用コネクタの製造時には、各部分外装部を内部フレームに対してねじ等の固定手段を用いて固定すると共に、各部分外装部の間を水密用のシール材で封止する。前述の水密試験時に加圧により超音波信号用コネクタの内圧が高くなると、部分外装部を互いに分離させようとする力が働く。超音波信号用コネクタは、水密試験時の内圧では部分外装部の分離が生じないように（部分外装部が所定の結合強度を満たすように）構成されている。しかしながら、超音波信号用コネクタの大きさや形状によっては、部分外装部を固定する手段を設けるためのスペースが制約を受けて、部分外装部の結合強度を部分的に確保しにくくなるおそれがある。特に最近では、超音波観測装置の小型化や、超音波内視鏡の取り回し性向上といったニーズに応じて、従来よりも小型化した超音波信号用コネクタを採用する場合があります。大きさや形状による制約を受けずに外装部材を構成する部分外装部の結合強度を確保できる超音波信号用コネクタが求められている。

20

30

【0007】

また、超音波信号用コネクタ以外にも、内視鏡に設けられて外部装置に着脱可能な電気コネクタ（例えば、電子内視鏡においてビデオプロセッサに接続するビデオコネクタなど）では、同様の要求や課題が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、挿入部に設けた超音波プローブと超音波観測装置との間で超音波信号を送受する超音波内視鏡に設けられ、超音波観測装置に着脱可能な超音波信号用コネクタに関するものである。本発明の超音波信号用コネクタは、超音波プローブから延設される超音波信号ケーブルが接続する回路基板と、回路基板を支持する内部フレームと、複数の部分外装部を水密に組み合わせで構成され、複数の部分外装部に囲まれる内部空間に内部フレーム及び回路基板を収容して、固定手段によって内部フレームと固定される外装部材と、固定手段と異なる位置で外装部材と内部フレームに設けられ、複数の部分外装部の分離を規制する分離規制部と、を備えたことを特徴とする。

40

【0009】

この構成によると、固定手段による外装部材と内部フレームの固定位置が制約される場合にも、複数の外装部材の分離を分離規制部によって規制して、外装部材における水密性を保つことができる。

【0010】

より具体的には、接合部で組み合わせられる第1の部分外装部と第2の部分外装部を有し

50

、内部フレームは固定手段によって第１の部分外装部と第２の部分外装部のそれぞれに固定され、分離規制部は、第１の部分外装部の内面から突出する内面突出部と、内部フレームに設けられ、内面突出部に対して、接合部が位置する側と反対方向から当接可能な当接部とを備えており、内面突出部と当接部の当接によって、第２の部分外装部に対して、接合部を分離させる方向への第１の部分外装部の移動を規制するように構成するとよい。

【００１１】

超音波観測装置に接続して回路基板との間で超音波信号を送受させる接続部と、第１の部分外装部に設けられて内部に接続部を収容する筒状部と、内部フレームに設けられて筒状部の内部に位置する挿入部とを備え、筒状部の内面に内面突出部を設け、挿入部に当接部を設けることが好ましい。

10

【００１２】

筒状部は角筒形状であり、該筒状部の少なくとも一つの角部に内面突出部を有し、当接部は、筒状部の角部を挟む２つの壁部に沿う屈曲形状を有していることが好ましい。

【００１３】

より好ましくは、筒状部の２つの角部に位置する一对の内面突出部を有し、挿入部には一对の当接部を設けるとよい。

【００１４】

第１の部分外装部は、略矩形の底面部と、底面部から突出して第２の部分外装部と水密状態で組み合わせられる立壁部とを有し、立壁部が接合部を構成する。筒状部は、底面部の中心に対してオフセットした位置で該底面部から立壁部と反対方向に突出する。そして固定手段は、第１の部分外装部の底面部を筒状部とは異なる位置で内部フレームに対して固定する。本発明は、このような形態の超音波信号用コネクタに特に好適である。

20

【００１５】

この場合、第１の部分外装部の底面部は、長手方向と短手方向を有する略矩形であり、固定手段は、少なくとも底面部の長手方向に位置を異ならせて設けられて、底面部と内部フレームを締結固定する複数のねじであり、筒状部は、複数のねじの少なくとも一つに対して、底面部の短手方向に位置を異ならせて設けられていることが好ましい。

【００１６】

また、内部フレームは、第１の部分外装部の底面部に沿う底部と、該底部の周縁に対して突出して第１の部分外装部の立壁部に沿う周縁突出部とを有し、周縁突出部が接合部を構成する。挿入部は、底部を基準として周縁突出部の突出方向と反対方向に突出して設けられる。

30

【００１７】

内部フレームにおける挿入部は周縁突出部と連続する板状部であることが好ましい。

【００１８】

第１の部分外装部と固定される第１の内部フレームと、第２の部分外装部と固定される第２の内部フレームとを組み合わせる内部フレームを構成してもよい。第１の内部フレームと第２の内部フレームはフレーム固定手段によって互いに固定される。この場合、第１の内部フレームに当接部を設けるとよい。

【００１９】

超音波信号ケーブルを通す開口を第２の部分外装部に設けることが好ましい。

40

【００２０】

本発明はまた、内視鏡に設けられて外部装置に着脱可能な電気コネクタにおいて、回路基板を支持する内部フレームと、複数の部分外装部を水密に組み合わせる構成され、複数の部分外装部に囲まれる内部空間に内部フレーム及び回路基板を収容して、固定手段によって内部フレームと固定される外装部材と、固定手段と異なる位置で外装部材と内部フレームに設けられ、複数の部分外装部の分離を規制する分離規制部と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００２１】

50

本発明によれば、大きさや形状による制約を受けずに外装部材を構成する複数の部分外装部の結合強度を確保可能な超音波信号用コネクタ及び内視鏡の電気コネクタを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明を適用した超音波信号用コネクタを備えた超音波内視鏡の全体構成を示す図である。

【図 2】超音波信号用コネクタの斜視図である。

【図 3】超音波信号用コネクタの側面図である。

【図 4】上カバーと下カバーを断面視して内部構造を示した状態の超音波信号用コネクタの側面図である。

【図 5】上カバーと上フレームを取り外した状態の超音波信号用コネクタの斜視図である。

【図 6】図 4 に示す超音波信号用コネクタに防水キャップを取り付けた状態の側面図である。

【図 7】防水キャップを取り付けた状態の超音波信号用コネクタを図 6 の矢線VIIに沿って見た図である。

【図 8】下カバーの単体斜視図である。

【図 9】下カバーの単体斜視図である。

【図 10】回路基板とソケット部 31 を支持した状態の下フレームの斜視図である。

【図 11】上カバーと下カバーを断面視して内部構造を示した状態の超音波信号用コネクタの一部を示す側面図である。

【図 12】図 11 のXII-XII線に沿う超音波信号用コネクタの断面図である。

【図 13】図 12 のXIII-XIII線に沿う超音波信号用コネクタの断面図である。

【図 14】下カバーと下フレームの組み付け工程を（A）、（B）及び（C）の順に示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図 1 に示す超音波内視鏡 10 は医療分野で用いられるものであり、患者の体内に挿入される細径の挿入部 11 と、挿入部 11 の基部に接続された操作部 12 を有している。操作部 12 から、それぞれが可撓性を有する管状体であるユニバーサルチューブ 13 と超音波信号用チューブ 14 が延設され、ユニバーサルチューブ 13 の先端にビデオコネクタ 15（電気コネクタ）が設けられ、超音波信号用チューブ 14 の先端に超音波信号用コネクタ 16（電気コネクタ）が設けられる。ビデオコネクタ 15 は、図 1 に二点鎖線で仮想的に示すプロセッサ 17（外部装置）に着脱可能であり、超音波信号用コネクタ 16 は、図 1 に二点鎖線で仮想的に示す超音波観測装置 18（外部装置）に着脱可能である。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、挿入部 11 は、患者の体内に挿入される前方から順に、先端部 20 と、操作部 12 からの遠隔操作により湾曲する湾曲部 21 と、可撓性を有する可撓管 22 を有している。操作部 12 には、湾曲部 21 を湾曲操作する湾曲操作ノブ 23 と、穿刺針や鉗子のような可撓線状処置具を挿入する処置具挿入口 24 と、先端部 20 における吸引操作を行う吸引ボタン 25 と、先端部 20 における送気及び送水操作を行う送気送水ボタン 26 と、画像の撮影等の信号入力を行う複数個の操作ボタン 27 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

挿入部 11 の先端部 20 内には撮像レンズ系（図示略）と撮像素子（図示略）が設けられている。撮像レンズ系によって観察対象の像を形成して撮像素子で信号化する。この信号は画像信号用ケーブルを介してビデオコネクタ 15 に送られ、ビデオコネクタ 15 内とプロセッサ 17 内に設けた画像処理回路によって処理されて、モニタ（図示略）に画像を表示したり、記録媒体に画像データを記録したりすることができる。超音波内視鏡 10 と

10

20

30

40

50

プロセッサ 17 はさらに、先端部 20 から照明光を配光する照明手段を備えている。

【0026】

超音波内視鏡 10 は、撮像レンズ系や撮像素子によって得られる画像の他に、観察対象の超音波断層像を取得することが可能である。図 1 に示すように、挿入部 11 の先端部 20 の末端部分に超音波プローブ 28 が設けられている。超音波プローブ 28 に接続する超音波信号用ケーブル（図示略）が、挿入部 11 と操作部 12 と超音波信号用チューブ 14 の内部に配設される。図 5 や図 10 に示すように、超音波信号用コネクタ 16 の内部には回路基板 30 が収容されている。超音波信号用ケーブルは、超音波信号用チューブ 14 内から超音波信号用コネクタ 16 内に導かれて回路基板 30 に接続する。超音波信号用コネクタ 16 は回路基板 30 に導通する接続端子群を内蔵したソケット部 31（接続部）を有しており、ソケット部 31 は超音波観測装置 18 側のソケット部 18a に対して着脱可能である。ソケット部 31 を超音波観測装置 18 のソケット部 18a に接続すると、超音波信号用ケーブルと回路基板 30 とソケット部 31、18a を通じて、超音波観測装置 18 と超音波プローブ 28 の間で超音波信号の送受が可能になる。超音波プローブ 28 は湾曲した凸面状の音響レンズを有し、音響レンズを対象部位に接触させて超音波を発信して反射波（エコー）を受信し、受信した信号を超音波観測装置 18 で処理して超音波断層像を得る。こうして得た超音波断層像に基づいて診断や処置を行う。

【0027】

図 2 以下を参照して超音波信号用コネクタ 16 の詳細を説明する。超音波信号用コネクタ 16 は、外側を覆う（外面を構成する）外装部材として上カバー 35（第 2 の部分外装部）と下カバー 36（第 1 の部分外装部）を備え、上カバー 35 と下カバー 36 で覆われる内部空間に上フレーム 37（内部フレーム、第 2 の内部フレーム）と下フレーム 38（内部フレーム、第 1 の内部フレーム）を備えている。上カバー 35 と下カバー 36 は合成樹脂等の非金属材料からなり、上フレーム 37 と下フレーム 38 は金属製である。

【0028】

図 8 と図 9 に示すように、下カバー 36 は、略矩形の板状の底面部 40 を有している。以下の説明では、略矩形をなす底面部 40 の短手方向（短辺方向）を X 軸方向、長手方向（長辺方向）を Y 軸方向、X 軸方向及び Y 軸方向に対して直交する方向を Z 軸方向とする。また、X 軸方向における底面部 40 の中心位置（X 軸方向で底面部 40 の中心を通る仮想平面）を、超音波信号用コネクタ 16 の X 軸方向の中心 C_X（図 7）とし、Y 軸方向における底面部 40 の中心位置（底面部 40 の中心を通る仮想平面）を、超音波信号用コネクタ 16 の Y 軸方向の中心 C_Y（図 3）とする。

【0029】

下カバー 36 は、底面部 40 の周縁から突出する立壁部 41 を有する。立壁部 41 は、下カバー 36 の Y 軸方向の両端付近に位置して X 軸方向に延設される一対の短壁部 41a、41b と、下カバー 36 の X 軸方向の両端付近に位置して Y 軸方向に延設される一対の長壁部 41c、41d を有する。

【0030】

下カバー 36 はさらに、底面部 40 から立壁部 41 と反対方向に突出する筒状部 42 を有している。筒状部 42 は、Y 軸方向に離間（対向）して X 軸方向に延設される一対の短壁部 42a、42b と、X 軸方向に離間（対向）して Y 軸方向に延設される一対の長壁部 42c、42d を有する角筒形状をなし、これら 4 つの壁部 42a、42b、42c 及び 42d に囲まれる中空の内部空間を形成している。底面部 40 には筒状部 42 の内部空間に連通する底面開口 40a が形成されている。筒状部 42 は、底面開口 40a と反対側に位置する外方側（Z 軸方向の先端側）の端部も外方に開口する開放端部になっている。筒状部 42（短壁部 42a、42b）の X 軸方向の長さは底面部 40 の X 軸方向の長さの半分強であり、X 軸方向において筒状部 42 の中心は中心 C_X に対してオフセットして配置されている。また、筒状部 42（長壁部 42c、42d）の Y 軸方向の長さは底面部 40 の Y 軸方向の長さよりも短く、Y 軸方向において筒状部 42 の中心は中心 C_Y に対してオフセットして配置されている。より詳しくは、筒状部 42 の短壁部 42a と長壁部 42c

がそれぞれ立壁部 4 1 の短壁部 4 1 a と長壁部 4 1 c に近接して位置している。

【 0 0 3 1 】

図 8 に示すように、底面部 4 0 のうち立壁部 4 1 が突出する側の面には、ねじ穴突起 4 3 とねじ穴突起 4 4 が形成されている。ねじ穴突起 4 3 とねじ穴突起 4 4 はいずれも、中心にねじ穴が形成された円筒状の突起である。ねじ穴突起 4 3 は、X 軸方向の中心 C X に対して長壁部 4 1 d 側に寄った位置にあり、かつ Y 軸方向の中心 C Y に対して短壁部 4 1 a 側に寄った位置にある。ねじ穴突起 4 4 は、X 軸方向の中心 C X に対して長壁部 4 1 d 側に寄った位置にあり、かつ Y 軸方向の中心 C Y に対して短壁部 4 1 b 側に寄った位置にある。

【 0 0 3 2 】

図 2 ないし図 4、図 7、図 1 1、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、上カバー 3 5 は、上面部 5 0 と、上面部 5 0 の周縁から突出する立壁部 5 1 を有している。立壁部 5 1 は、Y 軸方向に離間（対向）して概ね X 軸方向に延設される一対の短壁部 5 1 a、5 1 b と、X 軸方向に離間（対向）して概ね Y 軸方向に延設される一対の長壁部 5 1 c、5 1 d を有している。図 4 及び図 6 に示すように、立壁部 5 1 の短壁部 5 1 b にはチューブ接続開口 5 2 が形成されている。上面部 5 0 には、ねじ挿入穴 5 4 とねじ挿入穴 5 5 が形成されている。ねじ挿入穴 5 4 とねじ挿入穴 5 5 は X 軸方向の中心 C X 上にあり、Y 軸方向に所定の間隔をあけて配されている。

【 0 0 3 3 】

図 5 や図 1 0 に示すように、下フレーム 3 8 は、底板部 6 0（底部）と、底板部 6 0 の周縁から突出する周縁板部 6 1（周縁突出部）を有している。周縁板部 6 1 は、下フレーム 3 8 の Y 軸方向の両端付近に位置して X 軸方向に延設される低板部 6 1 a 及び高板部 6 1 b と、下フレーム 3 8 の X 軸方向の両端付近に位置して Y 軸方向に延設される一対の側板部 6 1 c、6 1 d を有する。高板部 6 1 b は低板部 6 1 a よりも底板部 6 0 からの突出量が多い。側板部 6 1 c と側板部 6 1 d はそれぞれ、低板部 6 1 a に接続する側で底板部 6 0 からの突出量が小さく、高板部 6 1 b に接続する側で底板部 6 0 からの突出量が大きくなっている。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示すように、下フレーム 3 8 の底板部 6 0 には Y 軸方向に長い略矩形の底面開口 6 0 a が形成されている。底面開口 6 0 a は、周縁板部 6 1 の低板部 6 1 a と側板部 6 1 c に近接して位置している。図示を省略するが、底板部 6 0 には、下カバー 3 6 のねじ穴突起 4 3 とねじ穴突起 4 4 の各ねじ穴に対応する位置に 2 つのねじ挿入穴が形成されている。周縁板部 6 1 には複数のねじ挿入穴 6 2 が形成されている。ねじ挿入穴 6 2 は、低板部 6 1 a に 2 つ形成され、側板部 6 1 c と側板部 6 1 d にはそれぞれ複数個形成されている。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、下フレーム 3 8 には、底面開口 6 0 a と重なる X 軸方向の位置に一対の基板支持壁 6 4 が形成されている。一対の基板支持壁 6 4 は X 軸方向に位置を異ならせて対向している。また、図 1 0 や図 1 2 に示すように、底面開口 6 0 a の X 軸方向の両縁部から、周縁板部 6 1 と反対方向に突出する一対のソケット支持壁 6 5 が形成されている。図 5 に示すように、高板部 6 1 b にはチューブ接続開口 6 6 が形成されている。

【 0 0 3 6 】

図 4、図 6、図 1 1、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、上フレーム 3 7 は、上板部 7 0 と、上板部 7 0 の Y 軸方向の一端から突出する端板部 7 1 と、上板部 7 0 の X 軸方向の両縁部から突出する一対の側板部 7 2、7 3 を有する。図示を省略するが、上板部 7 0 には上カバー 3 5 のねじ挿入穴 5 4 とねじ挿入穴 5 5 に対応する位置に 2 つのねじ穴が形成されている。図示を省略するが、端板部 7 1 と一対の側板部 7 2、7 3 にはそれぞれ、下フレーム 3 8 の複数のねじ挿入穴 6 2 に対応する位置に複数のねじ穴 6 3（端板部 7 1 に設けられている 1 つのみを図 1 3 に示している）が形成されている。

【 0 0 3 7 】

超音波信号用コネクタ 16 を構成する以上の各カバー 35, 36 と各フレーム 37, 38 は、次のように組み合わせられる。図 5 に示すように、下カバー 36 と下フレーム 38 は、底面部 40 上に底板部 60 を重ね、立壁部 41 の内側に周縁板部 61 が収まるように組み合わせられる。より詳しくは、短壁部 41a に低板部 61a が沿い、短壁部 41b に高板部 61b が沿い、長壁部 41c に側板部 61c が沿い、長壁部 41d に側板部 61d が沿って位置する。この状態で底面開口 40a と底面開口 60a が重なり、下フレーム 38 から突出する一对のソケット支持壁 65 が、下カバー 36 の筒状部 42 内（一对の長壁部 42c, 42d に沿う位置）に挿入される（図 12 参照）。

【0038】

下カバー 36 と下フレーム 38 は、図 5 に示すねじ 45, 46（固定手段）によって互いに固定される。ねじ 45 とねじ 46 はそれぞれ、下フレーム 38 の底板部 60 に形成した 2 つのねじ挿入穴（図示略）を通して、下カバー 36 のねじ穴突起 43 とねじ穴突起 44 のねじ穴に螺合し、下カバー 36 と下フレーム 38 を締結固定する。

10

【0039】

図 4、図 6、図 11 及び図 12 に示すように、上フレーム 37 と下フレーム 38 は、端板部 71 と短壁部 41a を重ね、一对の側板部 72, 73 と一对の低板部 61c, 61d を重ねて組み合わせられる。図 11、図 12 及び図 13 に示すように、上フレーム 37 と下フレーム 38 は複数個のねじ 67（フレーム固定手段）によって互いに固定される。各ねじ 67 は、下フレーム 38 に形成した複数のねじ挿入穴 62 を通して、上フレーム 37 の複数のねじ穴 63（図 13 参照）に螺合し、上フレーム 37 と下フレーム 38 を締結固定する。

20

【0040】

図 2 ないし図 4、図 6、図 7、図 11、図 12 及び図 13 に示すように、上カバー 35 と下カバー 36 は、立壁部 41 の端部と立壁部 51 の端部が Z 軸方向に接近して嵌合することで組み合わせられる。より詳しくは、短壁部 41a と短壁部 51a の互いの端部が嵌合し、短壁部 41b と短壁部 51b の互いの端部が嵌合し、長壁部 41c と長壁部 51c の互いの端部が嵌合し、長壁部 41d と長壁部 51d の互いの端部が嵌合する。立壁部 41 の端部と立壁部 51 の端部が嵌合して組み合わせられる部分を接合部 G とする。図 4、図 6、図 11、図 12 及び図 13 に示すように、下カバー 36 の立壁部 41 の外面には段差形状が形成されており、接合部 G では、この段差形状を覆って上カバー 35 の立壁部 51 が取り付けられる。また、図 12 に示すように、接合部 G には、立壁部 51 から内方に突出するフック部 53 が設けられており、立壁部 51 とフック部 53 の間に立壁部 41 の端部が進入する。

30

【0041】

接合部 G における立壁部 41 と立壁部 51 の重なり部分の間にはシール材 74 が配設される。シール材 74 は弾性変形可能な非通水性の材質からなり、立壁部 41 の外面上に形成した溝に沿って支持される。立壁部 41 に立壁部 51 を嵌合させると、シール材 74 が潰されて立壁部 41 と立壁部 51 の重なり部分の間を水密状態に塞ぐ。

【0042】

図 2、図 4、図 6 及び図 11 に示すように、上カバー 35 は、ねじ 75, 76（固定手段）を用いて上フレーム 37 と固定される。ねじ 75 とねじ 76 はそれぞれ、上カバー 35 のねじ挿入穴 54 とねじ挿入穴 55 を通して、上フレーム 37 の上板部 70 に形成したねじ穴（図示略）に螺合する。ねじ 75 とねじ挿入穴 54 の間、ねじ 76 とねじ挿入穴 55 の間はそれぞれ、弾性変形可能な非通水性の材質からなる環状シール材 77 によって水密状態で塞がれる。

40

【0043】

図 4 及び図 6 に示すように、超音波信号用チューブ 14 の端部は、上カバー 35 のチューブ接続開口 52 を通して超音波信号用コネクタ 16 内に挿入され、下フレーム 38 のチューブ接続開口 66 に対して抜け止めされた状態で接続する。チューブ接続開口 52 の内周部と超音波信号用チューブ 14 の端部の間は、弾性変形可能な非通水性の材質からなる

50

環状シール材 7 8 によって封止されて水密状態になっている。超音波信号用チューブ 1 4 内に配設された超音波信号用ケーブルは、超音波信号用チューブ 1 4 の端部から出て、チューブ接続開口 5 2 とチューブ接続開口 6 6 を通して上フレーム 3 7 と下フレーム 3 8 で囲まれる空間内に導かれる。

【 0 0 4 4 】

上フレーム 3 7 と下フレーム 3 8 で囲まれる空間内に回路基板 3 0 (図 5、図 1 0) が配設される。図 5 及び図 1 0 に示すように、回路基板 3 0 は、板厚方向を X 軸方向に向け、長手方向を Y 軸方向に向けて、下フレーム 3 8 の一對の基板支持壁 6 4 の間に挟まれて支持される。また、下カバー 3 6 の筒状部 4 2 内にソケット部 3 1 が配設される。図 1 0 及び図 1 2 に示すように、ソケット部 3 1 は、下フレーム 3 8 に設けた一對のソケット支持壁 6 5 の間に挟まれて支持される。ソケット部 3 1 はねじ 7 9 (図 1 1、図 1 2) を介してソケット支持壁 6 5 に固定され、この固定状態で、筒状部 4 2 の外側 (筒状部 4 2 の開放端部側) に向けてソケット部 3 1 内の接続端子群が露出する。

10

【 0 0 4 5 】

超音波信号用コネクタ 1 6 では、上カバー 3 5 と下カバー 3 6 の間がシール材 7 4 で水密に塞がれ、上カバー 3 5 における開口部分であるチューブ接続開口 5 2 とねじ挿入穴 5 4、5 5 の内側がそれぞれ環状シール材 7 7 と環状シール材 7 8 で水密に塞がれている。一方、下カバー 3 6 の筒状部 4 2 から底面開口 6 0 a にかけての箇所は、超音波観測装置 1 8 側のソケット部 1 8 a に対して着脱するソケット部 3 1 を内蔵するため、通常の使用状態では水密構造になっていない (図 1 1、図 1 2 参照)。超音波内視鏡 1 0 を洗浄消毒する際には、図 6 及び図 7 に示すように、筒状部 4 2 から超音波信号用コネクタ 1 6 内への薬液等の浸入を防ぐために、筒状部 4 2 の外側に防水キャップ 9 0 を取り付ける。防水キャップ 9 0 は、筒状部 4 2 の周囲を囲むと共に筒状部 4 2 の先端部分 (開放端部) を塞ぐ形状を有している。

20

【 0 0 4 6 】

防水キャップ 9 0 を取り付けた状態で実際に超音波内視鏡 1 0 内の水密性が確保されているかを確認するために、水密試験を行う。水密試験では、超音波内視鏡 1 0 の内部を加圧して空気漏れの有無を検出する。超音波内視鏡 1 0 の内部を加圧すると、超音波信号用コネクタ 1 6 では上カバー 3 5 と下カバー 3 6 を分離させようとする力が働く。より詳しくは、超音波内視鏡 1 0 内の加圧に応じて超音波信号用チューブ 1 4 を経て超音波信号用コネクタ 1 6 内に空気が流入して内圧が上昇し、上カバー 3 5 に対して下カバー 3 6 を Z 軸方向に離間させようとする力が働く。

30

【 0 0 4 7 】

上カバー 3 5 は上フレーム 3 7 に対して固定 (ねじ止め) され、下カバー 3 6 は下フレーム 3 8 に対して固定 (ねじ止め) され、上フレーム 3 7 と下フレーム 3 8 は互いに固定 (ねじ止め) されている。つまり、上カバー 3 5 と下カバー 3 6 は、上フレーム 3 7 と下フレーム 3 8 を介した相対的な固定関係にある。そのため、水密試験に際して超音波信号用コネクタ 1 6 の内圧が高くなっても上カバー 3 5 と下カバー 3 6 の結合関係は維持される。但し、超音波信号用コネクタ 1 6 は、X 軸方向の中心 C X に関して非対称な構成を部分的に有しており、内圧上昇時に上カバー 3 5 と下カバー 3 6 の間に不均一な分離方向の負荷が作用しやすくなっている。

40

【 0 0 4 8 】

具体的には、上カバー 3 5 と上フレーム 3 7 を固定するねじ 7 5、7 6 は X 軸方向の中心 C X に位置しているので (図 2 参照)、内圧上昇時に上カバー 3 5 に対しては X 軸方向における負荷の偏りが生じにくい。一方、回路基板 3 0 とソケット部 3 1 が X 軸方向の中心 C X に関して長壁部 4 1 c、5 1 c 側にずれた位置に配されていることに起因して、下カバー 3 6 の筒状部 4 2 (底面部 4 0 の底面開口 4 0 a) も同様に X 軸方向で中心 C X に対してオフセットして位置している。底面部 4 0 の底面開口 4 0 a や回路基板 3 0 と重なる領域にはねじ止め部分を設定できないため、このオフセットにより、下カバー 3 6 の底面部 4 0 上では X 軸方向の約半分の領域 (中心 C X と長壁部 4 1 c の間) をねじ止めでき

50

ず、X軸方向の残り半分の領域にねじ45, 46によるねじ止め部分であるねじ穴突起43, 44を配置している。つまり、下カバー36においては、X軸方向の偏った位置で底面部40が下フレーム38とねじ止めされるので、ねじ45, 46による固定だけでは内圧上昇時にX軸方向で負荷が偏って作用しやすい。別言すれば、下フレーム38に対してねじ45, 46だけで下カバー36を固定した場合、内圧上昇時に、ねじ45, 46による固定位置から遠い長壁部41c側が上カバー35に対して分離しやすくなってしまう。

【0049】

また、筒状部42に取り付けられている防水キャップ90(図6、図7)を取り外す際にも、防水キャップ90から筒状部42に負荷がかかることで、ねじ45, 46による固定位置から遠い領域で上カバー35に対して下カバー36を分離させようとする力が加わる可能性がある。

10

【0050】

このようにX軸方向の偏った位置で底面部40がねじ止めされる下カバー36に対して、確実に安定した結合を実現するべく、超音波信号用コネクタ16は、先のねじ止めによる固定手段とは別に、以下に述べる結合構造を備えている。

【0051】

図5、図10及び図12に示すように、下フレーム38の周縁板部61を構成する低板部61aは、側板部61cに接続する第1の板部61a-1と、側板部61dに接続する第2の板部61a-2とを備えている。このうち第1の板部61a-1からZ軸方向に向けて延長板部81(挿入部)が延設されている。

20

【0052】

延長板部81は、Z軸方向に長手方向が向きX軸方向に短手方向(幅方向)が向く細長い板状部であり、Z軸方向において、底板部60を基準として周縁板部61の突出方向とは反対側(ソケット支持壁65と同じ突出方向)に突出している。図10や図13に示すように、延長板部81はソケット部31のY軸方向の一端に沿って延びており、一对のソケット支持壁65と延長板部81とによって、ソケット部31を三方から囲むコ字状の構造が形成されている。

【0053】

本実施の形態では、金属材からなる下フレーム38の側板部61cを略直角に折り曲げて第1の板部61a-1を構成しており、延長板部81は、第1の板部61a-1に連続する一枚の板状部として設けられている(図10、図12及び図13参照)。図12に示すように、X軸方向においては、第1の板部61a-1よりも延長板部81の方が幅狭である。

30

【0054】

図10から図12に示すように、下フレーム38はさらに、延長板部81のZ軸方向の端部に、一对のフック部82(分離規制部、当接部)を有する。一对のフック部82はそれぞれ、延長板部81に対してX軸方向へ突出してからY軸方向に曲げられた屈曲形状をなしている。図10に示すように、各フック部82の屈曲部分は湾曲形状の湾曲部82aとなっている。

【0055】

40

図8及び図9に示すように、下カバー36の筒状部42の内面に一对のリブ85(分離規制部、内面突出部)が突出形成されている。一方のリブ85は、短壁部42aと長壁部42cの境界部分に設けられ、他方のリブ85は、短壁部42aと長壁部42dの境界部分に設けられている。つまり、一方のリブ85はそれぞれ、角筒形状の筒状部42の角部分の内面に設けられている。短壁部42aと長壁部42の境界部分と、短壁部42aと長壁部42dの境界部分はそれぞれ、2つの壁部を湾曲しながら接続する形状を有しており、各リブ85は、この湾曲形状の壁部に対して筒状部42の内側に突出する湾曲した内面形状を有している。筒状部42の内側への各リブ85の突出量は、下フレーム38に設けた各フック部82の板厚よりも大きく、かつ筒状部42内のソケット部31に対して干渉しないように設定されている。

50

【 0 0 5 6 】

図 1 1 や図 1 3 に示すように、下カバー 3 6 と下フレーム 3 8 を組み合わせた状態で、下カバー 3 6 の筒状部 4 2 内に下フレーム 3 8 の延長板部 8 1 が挿入され、短壁部 4 2 a に沿って延長板部 8 1 が位置する。この状態で、X 軸方向において延長板部 8 1 の両側に一对のリブ 8 5 が位置する（図 1 2 参照）。延長板部 8 1 の両側に設けた一对のフック部 8 2 の一方は、短壁部 4 2 a と長壁部 4 2 c（筒状部 4 2 の角部分を挟む 2 つの壁部）に沿う屈曲形状をなし、一对のフック部 8 2 の他方は、短壁部 4 2 a と長壁部 4 2 d（筒状部 4 2 の角部分を挟む 2 つの壁部）に沿う屈曲形状をなしている。各フック部 8 2 の湾曲部 8 2 a は、筒状部 4 2 の角部分に沿う位置にある。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 に示すように、下フレーム 3 8 に設けた一对のフック部 8 2 の X 軸方向の間隔と、下カバー 3 6 に設けた一对のリブ 8 5 の X 軸方向の間隔は、略同じである。より詳しくは、X 軸方向において、一对のフック部 8 2 の湾曲部 8 2 a の間隔が、一对のリブ 8 5 の間隔と略同じである。また、下カバー 3 6 の底面部 4 0 から一对のリブ 8 5 までの Z 軸方向の距離よりも、下フレーム 3 8 の底板部 6 0 から一对のフック部 8 2 までの Z 軸方向の距離が大きい。そのため、図 1 1 のように下カバー 3 6 の底面部 4 0 に下フレーム 3 8 の底板部 6 0 を重ねた状態で、各フック部 8 2（より詳しくは湾曲部 8 2 a）は、各リブ 8 5 に対して、Z 軸方向において筒状部 4 2 の外方側（開放端部側）に位置する。すなわち、Z 軸方向において、各フック部 8 2 は各リブ 8 5 に対して、接合部 G が位置する側と反対側に位置している（図 1 2 参照）。

【 0 0 5 8 】

図 1 4（A）から図 1 4（C）は、下カバー 3 6 に対する下フレーム 3 8 の組み付け工程を示している。図 1 4（A）に矢線 S 1 で示すように、下カバー 3 6 に対して下フレーム 3 8 を Z 軸方向へ移動させて、筒状部 4 2 の内部にソケット支持壁 6 5 を挿入する。この挿入の際に、下フレーム 3 8 に設けた一对のフック部 8 2 の移動軌跡上に筒状部 4 2 内の一对のリブ 8 5 が位置していると、各フック部 8 2 が各リブ 8 5 に当接して Z 軸方向の挿入が規制される。

【 0 0 5 9 】

この場合、図 1 4（B）に矢線 S 2 で示すように、下カバー 3 6 に対して下フレーム 3 8 を Y 軸方向へわずかに移動させ、各リブ 8 5 に対して各フック部 8 2 が Z 軸方向に重ならない（各リブ 8 5 から各フック部 8 2 を Y 軸方向に逃した）状態にする。具体的には、延長板部 8 1 を筒状部 4 2 の短壁部 4 2 a から離間させる方向に、下フレーム 3 8 をスライドさせる。下カバー 3 6 と下フレーム 3 8 の間には、Y 軸方向の相対的な位置を所定の範囲で変化させることが可能なクリアランスが確保されている。そして、Y 軸方向における各リブ 8 5 と各フック部 8 2 の位置を異ならせることによって、各フック部 8 2 と各リブ 8 5 が干渉することなく、下フレーム 3 8 を Z 軸方向に挿入することができる。

【 0 0 6 0 】

なお、下カバー 3 6 と下フレーム 3 8 の Y 軸方向の位置関係が、初めから図 1 4（B）の状態にあるときは、同図に矢線 S 2 で示す下フレーム 3 8 のスライド動作を行わずに、下フレーム 3 8 を Z 軸方向に挿入させることができる。

【 0 0 6 1 】

下カバー 3 6 に対して下フレーム 3 8 は、底面部 4 0 に底板部 6 0 が重なるまで Z 軸方向に挿入される。続いて、図 1 4（C）に矢線 S 3 で示すように、Y 軸方向において、延長板部 8 1 を筒状部 4 2 の短壁部 4 2 a に近づける方向に下フレーム 3 8 をスライドさせる。図 1 4（C）に示す位置まで下フレーム 3 8 をスライドさせると、一对のフック部 8 2 と一对のリブ 8 5 が Z 軸方向に隣接して並ぶ関係になり、各フック部 8 2 は各リブ 8 5 よりも筒状部 4 2 の外方側（開放端部側）に位置する。このとき、各フック部 8 2 と各リブ 8 5 は、Z 軸方向に近接して位置する。

【 0 0 6 2 】

また、図 1 4（C）の状態では、下フレーム 3 8 の底板部 6 0 に形成した 2 つのねじ挿

10

20

30

40

50

入穴（図示略）が、下カバー 36 のねじ穴突起 43 のねじ穴とねじ穴突起 44 のねじ穴と重なって位置する。そして、図 5 に示すねじ 45, 46 を介して、下カバー 36 と下フレーム 38 が互いに固定される。

【0063】

さらに、下カバー 36 と下フレーム 38 の結合体に対して、上カバー 35 と上フレーム 37 が組み付けられて、図 1 から図 4、図 6、図 7、図 11 及び図 12 に示す完成状態の超音波信号用コネクタ 16 となる。

【0064】

下カバー 36 に対する下フレーム 38 の組み付けは、上カバー 35 と上フレーム 37 を組み付ける前に行うことが望ましい。先に述べたように、下カバー 36 に対する下フレーム 38 の組み付けでは、図 14 (A) から図 14 (C) に示す工程を経て、ねじ 45, 46 (図 5) による固定を行う。このときに、ねじ 45, 46 による固定部分が、上カバー 35 や上フレーム 37 によって覆われていない状態であると、ねじ止め作業を行いやすい。

10

【0065】

以上のように構成される超音波信号用コネクタ 16 では、筒状部 42 内の一对のリブ 85 の Z 軸方向の延長上に下フレーム 38 の一对のフック部 82 (湾曲部 82a) が位置し、各フック部 82 は各リブ 85 に対して筒状部 42 の外方側 (開放端部側) に位置している。そのため、Z 軸方向において上カバー 35 と下カバー 36 (接合部 G) を分離させようとする力が加わった場合に、各リブ 85 に対して、接合部 G が位置する側と反対側から各フック部 82 が当接し、この当接によって分離方向への下カバー 36 の移動を規制することができる。従って、各フック部 82 と各リブ 85 は、X 軸方向のうち底面部 40 でのねじ止めが制約される領域で下カバー 36 と下フレーム 38 の結合強度向上に寄与する。その結果、水密試験に際して超音波信号用コネクタ 16 の内圧が高くなったときや、防水キャップ 90 の取り外しに際して負荷がかかったときなどに、立壁部 41 と立壁部 51 の全体にわたってシール材 74 による水密性を損なうことなく上カバー 35 と下カバー 36 の結合を確実に維持させることができる。

20

【0066】

下フレーム 38 のうち、下カバー 36 の筒状部 42 に挿入される部分は、低板部 61a (第 1 の板部 61a-1) を Z 軸方向に延長した薄板形状の延長板部 81 と、筒状部 42 の内面に沿う一对のフック部 82 で構成されているため、筒状部 42 の内面とソケット部 31 及びソケット支持壁 65 との間の狭いスペースに効率よく収まる。従って、簡単かつ省スペースな構成によって下カバー 36 と下フレーム 38 の結合強度を高めることができる。

30

【0067】

一对のフック部 82 は下フレーム 38 の一部として設けられており、一对のリブ 85 は下カバー 36 の筒状部 42 に一体的に形成されているので、新たな部品を追加せずにシンプルな構造で、上カバー 35 と下カバー 36 の結合強度を確保することができる。

【0068】

また、下フレーム 38 の第 1 の板部 61a-1 から延長板部 81 を経て各フック部 82 まだが連続する一体構造であるため、フック部 82 周りの強度 (剛性) の確保という点でも優れている。上カバー 35 と下カバー 36 を Z 軸方向に離間させようとする力が加わり、各リブ 85 からの負荷を各フック部 82 で受けると、延長板部 81 に対して Z 軸方向での引張荷重が働く。ここで、延長板部 81 と第 1 の板部 61a-1 が Z 軸方向に延設される一体構造になっているため、荷重による延長板部 81 の変形などが生じにくく、優れた耐荷重性能を得ることができる。

40

【0069】

また、図 12 や図 13 に示すように、片持ち状に突出する延長板部 81 及び各フック部 82 の基部である第 1 の板部 61a-1 が、Z 軸方向で、上カバー 35 の立壁部 51 と下カバー 36 の立壁部 41 が重なる領域をまたぐように配置されている。この構成により、

50

立壁部 4 1 と立壁部 5 1 を Z 軸方向に分離させようとする負荷に対する延長板部 8 1 及び各フック部 8 2 による耐荷重性能を高めることができる。

【 0 0 7 0 】

超音波信号用コネクタ 1 6 の内部には、回路基板 3 0 と、回路基板 3 0 に接続する超音波信号用ケーブルの一部が収容される。超音波信号用ケーブルは、負荷による断線を防ぐために、超音波信号用コネクタ 1 6 内に余裕を持った長さで挿入されている。そのため、超音波信号用コネクタ 1 6 内において、回路基板 3 0 を収容するスペースと、超音波信号用ケーブルの余裕長さ分を収容するスペースがそれぞれ必要であり、この 2 つの収容スペースは X 軸方向に並ぶ関係にある（図 5 及び図 1 0 に表れている側板部 6 1 d と回路基板 3 0 の間のスペースに超音波信号用ケーブルが収容される）。本実施形態の超音波信号用コネクタ 1 6 は、X 軸方向において、回路基板 3 0 用の収納スペースと超音波信号用ケーブル用の収納スペース以外に余分なスペースをほとんど確保しておらず、小型に構成されている。この小型化の結果として、先に述べたねじ 4 5 , 4 6 による下カバー 3 6 と下フレーム 3 8 の固定位置の制約（X 軸方向の中心 C X に対する偏り）が生じている。しかしながら、フック部 8 2 とリブ 8 5 を介した結合構造によって、超音波信号用コネクタ 1 6 における小型化のメリットを損なうことなく、上カバー 3 5 と下カバー 3 6 の結合強度と水密性の確保を実現することができる。

10

【 0 0 7 1 】

例えば、本実施形態の超音波信号用コネクタ 1 6 とは異なる比較例として、回路基板 3 0 と下フレーム 3 8 の側板部 6 1 c の間隔を大きくして X 軸方向の内部空間を広げれば、回路基板 3 0 を挟んで X 軸方向の両側にねじ止め部分を得ることが可能である。しかし、基板 3 0 と側板部 6 1 c の間隔を大きくすることでデッドスペースが生じて超音波信号用コネクタが大型化（X 軸方向の幅の増大）してしまう。本実施形態の超音波信号用コネクタ 1 6 は、このような比較例に比して大きさをコンパクトに抑えながらも高い水密性能を得ることができ、超音波信号用コネクタ 1 6 の小型化（形状や構成の自由度の高さ）と水密性能の高さを両立させることができる。

20

【 0 0 7 2 】

以上、図示実施形態に基づいて説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。例えば、実施形態の超音波信号用コネクタ 1 6 は、上フレーム 3 7 と下フレーム 3 8 を組み合わせて内部フレームを構成している。このように複数部材からなる内部フレームは、図 5 や図 1 0 に示すように内部構造にアクセスしやすくできるため、組み立て時やメンテナンス時の作業性に優れている。しかし、内部フレームを複数部材に分けていないタイプの超音波信号用コネクタに本発明を適用することも可能である。

30

【 0 0 7 3 】

実施形態では、下カバー 3 6 に設けた角筒状の筒状部 4 2 のうち、軸方向に離間する 2 つの角部（短壁部 4 2 a と長壁部 4 2 c の境界部分、短壁部 4 2 a と長壁部 4 2 d の境界部分）にそれぞれリブ 8 5 を 1 つ備えている。これに依じて、下フレーム 3 8 では、X 軸方向に離間する位置関係で一对のフック部 8 2 を備えている。この構成によれば、筒状部 4 2 の X 軸方向における両端付近で一对のリブ 8 5 と一对のフック部 8 2 が結合するため、下フレーム 3 8 に対するねじ止めが困難な筒状部 4 2 周りでの上カバー 3 5 と下カバー 3 6 の分離を確実に抑えることができる。但し、フック部 8 2 に相当する外装部材結合部や、リブ 8 5 に相当する内面突出部の数や配置を、実施形態に記載したものと異ならせることも可能である。例えば、フック部 8 2 やリブ 8 5 の数を、1 つあるいは 3 つ以上に設定することも可能である。また、リブ 8 5 を形成する位置を、筒状部 4 2 における角部以外の箇所に設定することも可能である。例えば、短壁部 4 2 a の X 軸方向の中央付近にリブ 8 5 を 1 つのみ設けるような構成でも成立する。

40

【 0 0 7 4 】

実施形態の下フレーム 3 8 では、低板部 6 1 a における第 1 の板部 6 1 a - 1 を Z 軸方向にそのまま延長した形状の延長板部 8 1 を設け、延長板部 8 1 から側方に向けて一对のフック部 8 2 を突出させている。先に述べたように、この構成は、各フック部 8 2 に負荷

50

が加わったときの耐荷重性能において優れている。また、下フレーム 38 の側板部 61c を折り曲げて、第 1 の板部 61a-1 から延長板部 81 にかけて連続する部分を形成し、さらに延長板部 81 に対して各フック部 82 を折り曲げた構成であるため、板状の金属材料に対するプレス加工などによって、簡単かつ安価に得ることができる。

【0075】

但し、本発明において、フック部 82 に相当する外装部材結合部を設けるための構成は、これに限定されるものではない。例えば、第 1 の板部 61a-1 から、X 軸方向に離間する 2 つの延長板部（個々の延長板部は、実施形態の延長板部 81 よりも X 軸方向の幅が狭い）を Z 軸方向へ個別に突出させ、各延長板部の先端を屈曲させて一対のフック部 82 に相当する外装部材結合部を設けることも可能である。この変形例は、幅広の延長板部 81 から一対のフック部 82 を突出させている実施形態の構成に比して、強度的には不利になるが、延長板部が X 軸方向に占める幅を小さくできるので、スペース上の制約を受けにくくなる。

【0076】

上カバー 35 と下カバー 36 が分離しようとする際の負荷は、主に Z 軸方向に作用するので、実施形態のように、Z 軸方向に連続して延びる延長板部 81 と第 1 の板部 61a-1 を介して一対のフック部 82 を支持する構成が好適である。しかし、異なる変形例として、実施形態の延長板部 81 や一対のフック部 82 に相当する部分を、周縁板部 61（第 1 の板部 61a-1）ではなく、底板部 60 から突出させるような構成を選択することも可能である。

【0077】

実施形態では、下カバー 36 に対して下フレーム 38 を組み付ける際に、図 14（A）から図 14（C）に示すように、Y 軸方向のスライドを行わせて、フック部 82 とリブ 85 の干渉を防いでいる。これと異なる変形例として、Z 軸方向への下フレーム 38 の挿入動作に応じて、延長板部 81 が Y 軸方向（板厚方向）に弾性変形してフック部 82 とリブ 85 の干渉を防ぎ、Z 軸方向の所定位置（下カバー 36 の底面部 40 に下フレーム 38 の底板部 60 に当接する位置）まで下フレーム 38 が挿入されると延長板部 81 の弾性変形が解除されるような構成を採用することも可能である。実施形態のように、延長板部 81 を弾性変形させずにスライドによってリブ 85 からフック部 82 を逃がす構成の方が、フック部 82 周りの剛性確保という点で優れている。一方、この変形例のように、延長板部 81 の弾性変形を用いる構成では、下フレーム 38 の Y 軸方向のスライドを省略して、組み付け性の向上を図ることができる。

【0078】

実施形態では、下フレーム 38 に設けたフック部 82 を下カバー 36 のリブ 85 に結合させている。この構成は、図 5 のように下カバー 36 と下フレーム 38 を先に結合させて回路基板 30 周りの支持構造を完成させてから、上カバー 35 と上フレーム 37 で覆うことが可能であるため、組み立て易さの点で優れている。但し、フック部 82 に相当する外装部材結合部が、下フレーム 38 ではなく上フレーム 37 に設けられる構成でも、上カバー 35 に対する分離方向の下カバー 36 の移動を規制することは可能であり、本発明はこうした変形例でも成立する。

【0079】

実施形態では、下フレーム 38 に対する下カバー 36 の固定位置が X 軸方向の中心 C X に対してオフセットすることから、下フレーム 38 に設けたフック部 82 を下カバー 36 のリブ 85 に結合させている。これと異なり、上フレーム 37 に対する上カバー 35 の固定位置が X 軸方向の中心 C X に対してオフセットするような場合には、フック部 82 とリブ 85 に相当する結合部位を、上カバー 35 と上フレーム 37 に設けることも可能である。

【0080】

実施形態の超音波内視鏡 10 は、操作部 12 からユニバーサルチューブ 13 と超音波信号用チューブ 14 が別々に延設されるタイプであるが、ビデオコネクタ 15 から分岐して

10

20

30

40

50

超音波信号用チューブ 14 が延設されるタイプの超音波内視鏡にも本発明は適用が可能である。

【0081】

また、実施形態は超音波内視鏡 10 における超音波信号用コネクタ 16 を対象としたものであるが、本発明は、超音波信号用のコネクタに限らず、内視鏡の電気コネクタ全般に適用が可能である。例えば、実施形態の超音波内視鏡 10 は、外部装置として、超音波観測装置 18 だけでなくプロセッサ 17 を備えている。このプロセッサ 17 に接続するビデオコネクタ 15 に本発明を適用することもできる。

【符号の説明】

【0082】

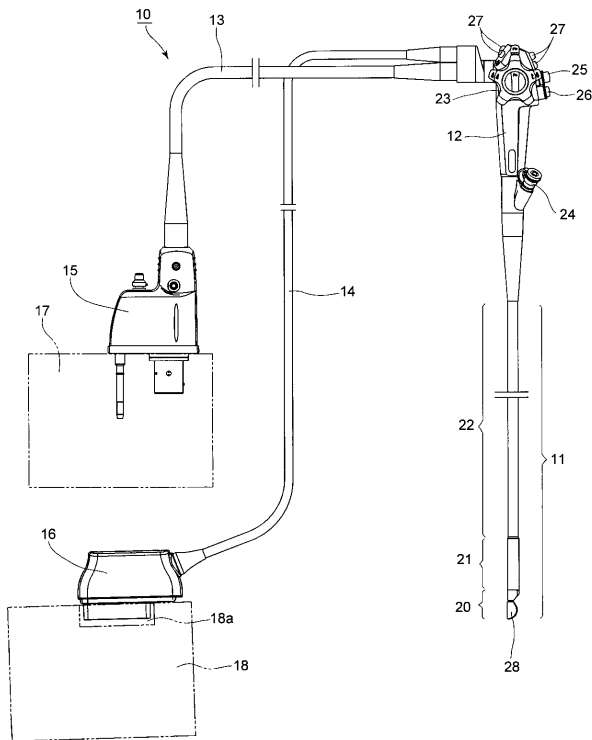
10	超音波内視鏡	10
11	挿入部	
12	操作部	
13	ユニバーサルチューブ	
14	超音波信号用チューブ	
15	ビデオコネクタ（電気コネクタ）	
16	超音波信号用コネクタ（電気コネクタ）	
17	プロセッサ（外部装置）	
18	超音波観測装置（外部装置）	
20	先端部	20
21	湾曲部	
22	可撓管	
23	湾曲操作ノブ	
24	処置具挿入口	
25	吸引ボタン	
26	送気送水ボタン	
27	操作ボタン	
28	超音波プローブ	
30	回路基板	
31	ソケット部（接続部）	30
35	上カバー（外装部材、第 2 の部分外装部）	
36	下カバー（外装部材、第 1 の部分外装部）	
37	上フレーム（内部フレーム、第 2 の内部フレーム）	
38	下フレーム（内部フレーム、第 1 の内部フレーム）	
40	底面部	
40a	底面開口	
41	立壁部	
41a、41b	短壁部	
41c、41d	長壁部	
42	筒状部	40
42a、42b	短壁部	
42c、42d	長壁部	
43、44	ねじ穴突起	
45、46	ねじ（固定手段）	
50	上面部	
51	立壁部	
51a、51b	短壁部	
51c、51d	長壁部	
52	チューブ接続開口	
54、55	ねじ挿入穴	50

- 6 0 底板部（底部）
- 6 0 a 底面開口
- 6 1 周縁板部（周縁突出部）
- 6 1 a 低板部
- 6 1 a - 1 第 1 の板部
- 6 1 a - 2 第 2 の板部
- 6 1 b 高板部
- 6 1 c、6 1 d 側板部
- 6 2 ねじ挿入穴
- 6 3 ねじ穴
- 6 4 基板支持壁
- 6 5 ソケット支持壁
- 6 6 チューブ接続開口
- 6 7 ねじ（フレーム固定手段）
- 7 0 上面部
- 7 1 端壁部
- 7 2、7 3 側壁部
- 7 4 シール材
- 7 5、7 6 ねじ（固定手段）
- 7 7、7 8 環状シール材
- 7 9 ねじ
- 8 1 延長板部（挿入部）
- 8 2 フック部（分離規制部、当接部）
- 8 2 a 湾曲部
- 8 5 リブ（分離規制部、内面突出部）
- 9 0 防水キャップ

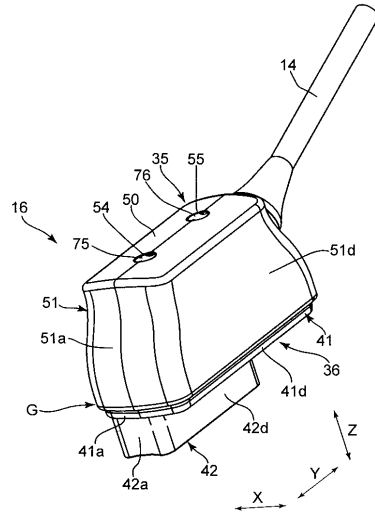
10

20

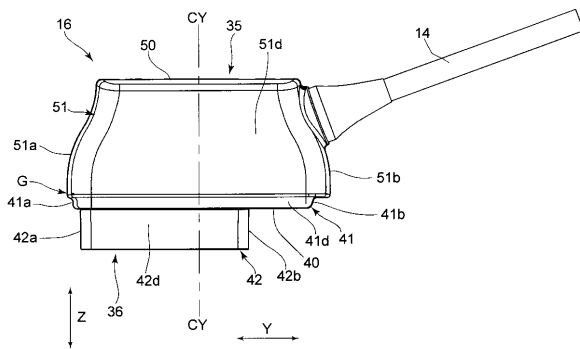
【図 1】



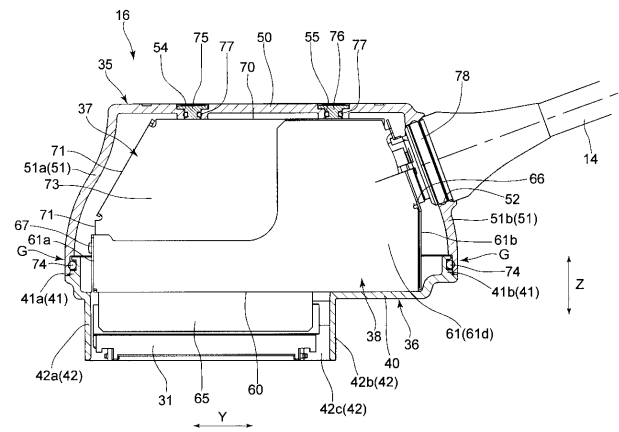
【図 2】



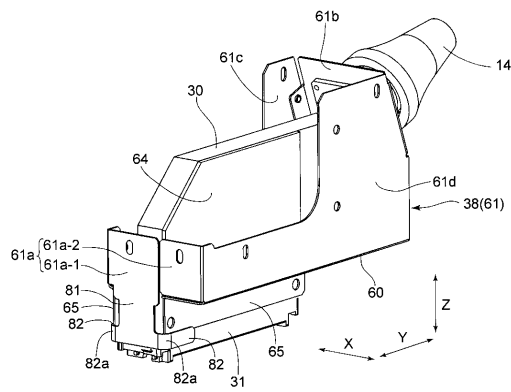
【図 3】



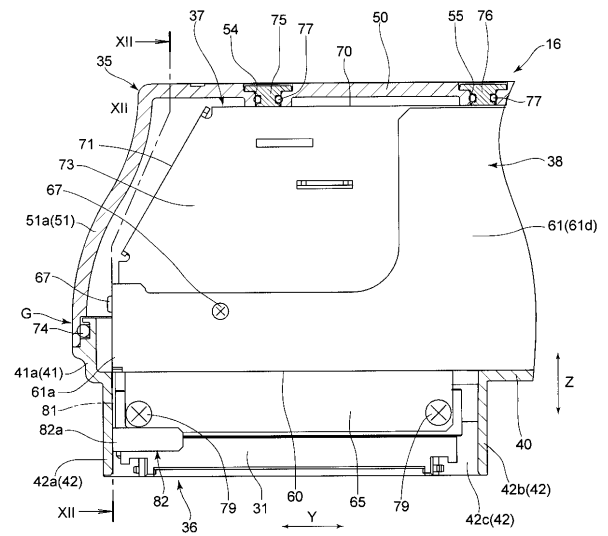
【図 4】



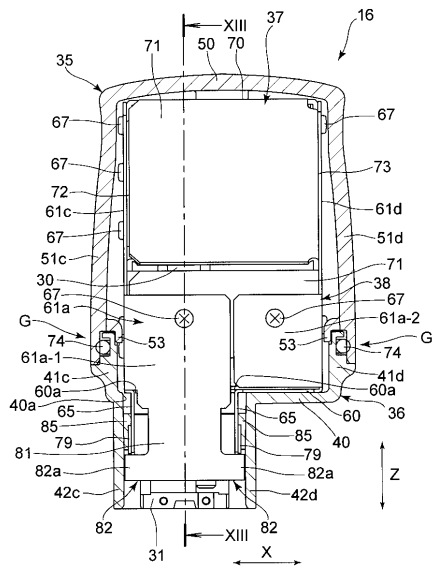
【図 10】



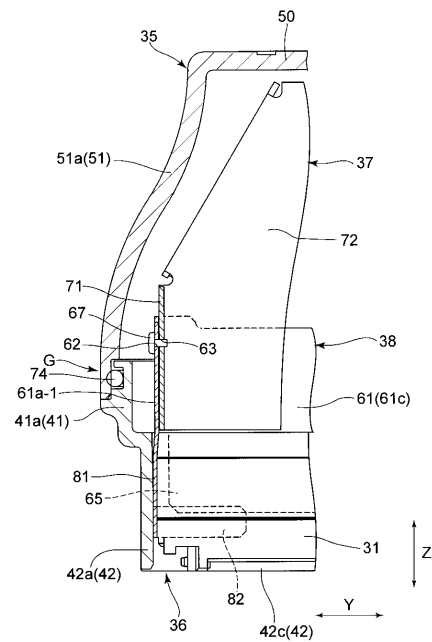
【図 11】



【図 12】



【図 13】



(A) First state: The movable member 79 is positioned such that its left end is aligned with the left edge of the frame 60. The horizontal distance from the center of the movable member 79 to the right edge of the frame 60 is labeled S1.

(B) Second state: The movable member 79 has moved to the right. Its right end is now aligned with the right edge of the frame 60. The horizontal distance from the center of the movable member 79 to the left edge of the frame 60 is labeled S2.

(C) Third state: The movable member 79 has moved further to the right. Its right end is now aligned with the right edge of the frame 60. The horizontal distance from the center of the movable member 79 to the left edge of the frame 60 is labeled S3.

专利名称(译)	超声波内窥镜超声波信号连接器和内窥镜电连接器		
公开(公告)号	JP2018121910A	公开(公告)日	2018-08-09
申请号	JP2017016643	申请日	2017-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	樽本哲也		
发明人	樽本 哲也		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.F A61B1/00.300.A		
F-TERM分类号	4C161/FF07 4C161/JJ13 4C601/EE17 4C601/FE02 4C601/GD18 4C601/LL25		
代理人(译)	三浦邦夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波内窥镜的超声波信号的连接器，以确保构成外构件的部分外部的连接强度而不受尺寸和形状被限制。连接超声波信号电缆的电路板，支撑电路板的内框架，通过以水密方式组合多个部分外部部件构成的内框架，在内部空间中容纳内部框架和电路板并固定通过装置固定到内框架的外部构件和外部构件提供木材和内部框架，通过分离，用于调节多个部分外部的分离用调整部构成为超声波信号的连接器。

